

ДОСЛІДЖЕННЯ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ З'ЄДНАНЬ З НАТЯГОМ НЕКРУГЛОГО ПРОФІЛЮ

Андрєєв А. Г., Звонарьова А. П., Щепкін О. В.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

У сучасному машинобудуванні для установки деталей на валах з можливістю передачі крутного моменту застосовуються шліцові та шпоночні з'єднання. Такі з'єднання є недостатньо зносостійкими, трудомісткими, нетехнологічними в виготовленні. Намагання усунути ці недоліки призвело до появи профільних безшпоночних конструкцій, які використовують вали некруглого поперечного перерізу (рис.1), для застосування у відповідальних високонавантажених з'єднаннях.

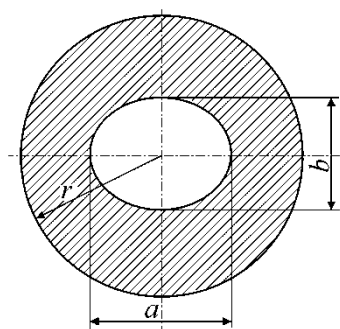


Рисунок 1 – Модель валу

Профільні з'єднання є високонадійними та дозволяють передавати значні осьові зусилля та крутячі моменти. Вони прості за конструкцією та технологією виготовлення (немає проміжних деталей, добре базування у процесі складання), але потребують високої точності виготовлення. Існують такі основні способи складання деталей при посадках з натягом: 1) складання під пресом за рахунок його осьового зусилля при нормальній температурі; 2) складання з попереднім розігрівом

охоплюючої деталі (втулка) і (або) охолодженням охоплюваної деталі (вал) до визначеної температури.

Для досліджень застосований програмний комплекс ANSYS з використанням об'ємних елементів SOLID45, цільових TARGE170 і контактних CONTA174. В таблиці приведені дані про НДС досліджених профільних з'єднань з розмірами $r = 62$ мм; $a = 138$ мм; $b = 110$ мм; натяг $\Delta = 0,12$ мм. Отримані результати дають можливість провести порівнювальний аналіз переваг та недоліків профільних з'єднань різної форми і можуть бути використані при застосуванні подібних типів з'єднань.

Форма поперечного перерізу валу	Макс. контактний тиск P , МПа	Максимальне еквівалентне напруження у втулці у зоні контакту σ_e , МПа	Максимальне окружне напруження у втулці у зоні контакту σ_θ , МПа
Циліндричний	138	356	267
Еліптичний	172	401	287
Квадратний	197	442	311
Трикутний	177	407	289